

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

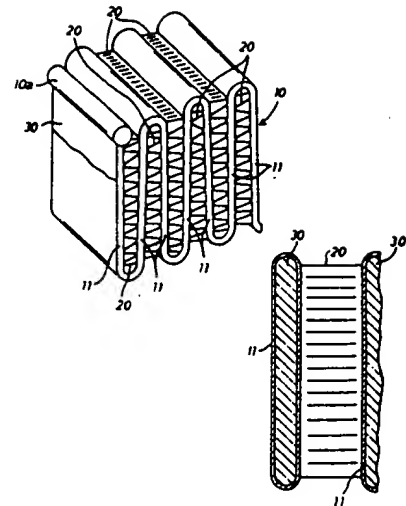
THIS PAGE BLANK (USPTO)

(54) HEAT EXCHANGER

(11) 1-147294 (A) (43) 8.6.1989 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-306468 (22) 3.12.1987
 (71) NIPPON DENSO CO LTD (72) YASUNOBU ITO(2)
 (51) Int. Cl. F28F1/40

PURPOSE: To provide an uniform heat exchange action throughout the whole surface of a heat exchanger and to sharply improve heat exchange capacity, by providing a flat metallic pipe through which heat-exchangeable fluid is caused to flow and a metallic foam located in the metallic pipe and uniformizing the flow of the fluid.

CONSTITUTION: An evaporator is provided with a bent beltform flat metallic pipe 10, and each fin 20 is engaged between parallel pipe parts 11 of the flat metallic pipe 10 by soldering. A blockform metallic foam 30 is engagedly mounted longitudinally of the flat metallic pipe 10 in the flat metallic pipe 10, and the outer surface of the metallic foam 30 is uniformly secured on the inner surface of the flat metallic pipe 10 by soldering. A foaming metallic material is formed of an aluminum material, being light and excellent in heat transfer, so as to have the coefficient of foam of 60~90%. A skeleton is formed in a three-dimensional uniform netty shape like a sponge, and when a refrigerant flows, the refrigerant uniformly generates turbulence due to a number of the meshes of the metallic foam 30 through the whole of the metallic foam 30.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-147294

⑬ Int. Cl.⁴

F 28 F 1/40

識別記号

庁内整理番号

R-7380-3L

⑭ 公開 平成1年(1989)6月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 熱交換器

⑯ 特 願 昭62-306468

⑰ 出 願 昭62(1987)12月3日

⑱ 発 明 者	伊 藤 康 伸	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	山 内 芳 幸	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	松 永 健	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 出 願 人	日本電装株式会社	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 長谷 照一		

明 細 書

1. 発明の名称

熱交換器

2. 特許請求の範囲

熱交換可能な流体を通す扁平状金属管と、この金属管内に介装されて前記流体の流れを均一化する金属発泡体とを備えた熱交換器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、車両用エアコンディショナ等のエバポレータその他の各種の熱交換器の改良に関する。

(従来技術)

従来、この種の熱交換器においては、例えば実公昭56-32772号公報に示されているように、積層型エバポレータにおいて扁平なチューブエレメント内に拡散板を設けて、同チューブエレメント内の冷媒の流れを拡散させるようにしたものがあつた。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで、このような構成においては、拡散板

が、プレス加工により切起しを施した薄金属板で、もって構成されて、表面積の大きい網目状の冷媒通路をチューブエレメント内に形成するようにしてあるものの、プレス加工のみによつては、薄金属板の切起しの細かさに限界が生じる。このため、チューブエレメント内における冷媒の流れの均一化、冷媒の乱流効果の向上、伝熱表面積の拡大等に自ら制限が生じる。その結果、エバポレータ全体における均一な熱交換機能を確保し得ないという不具合を招く。

そこで、本発明は、このようなことに対処すべく、金属発泡体の機能を有効に活用した熱交換器を提供しようとするものである。

(問題点を解決するための手段)

かかる問題の解決にあたり、本発明の構成は、熱交換可能な流体を通す扁平状金属管と、この金属管内に嵌装されて前記流体の流れを均一化する金属発泡体とを設けるようにしたことにある。

(作用効果)

このように本発明を構成したことにより、前記

流体が前記金属管内に流入すると、同流体が前記金属発泡体を通過することとなる。かかる場合、前記金属発泡体がその全体に亘り一様な発泡作用を有するため、同金属発泡体に流入した流体は、金属発泡体全体に亘り一様な乱流を生じ同金属発泡体全体に亘り一様な分布状態となって通過する。このため、熱交換器の全表面に亘り一様な熱交換作用が適正に発揮されてこの種熱交換器の熱交換能力の大幅な改善に役立つ。また、この効果は、流体の金属発泡体内部との接触面積増大に伴う熱伝達能力の向上により、より一層促進され得る。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を図面により説明すると、第1図は、本発明に係るサーペンタイン式エバポレータの一部を示している。このエバポレータは、第1図にて図示形状に曲折した帯状の偏平金属管10を備えており、この偏平金属管10の各並行管部11～11間には、各フィン20が、第1図及び第2図に示すごとく、ロー付けによりそれぞれ嵌着されている。

(3)

るため、偏平金属管10内に金属発泡体30をブロック状にて順次嵌着ロー付けし、然る後、第1図に示すように曲折させるか、金属発泡体30をブロック状にて順次嵌着し偏平金属管を曲折して一体ロー付けすればよい。なお、第1図にて、符号10aは、偏平金属管10の冷媒流入口を示す。

以上のように構成した本実施例において、エバポレータの偏平金属管10内にその冷媒流入口から冷媒が流入すると、同冷媒が金属発泡体30を通過する。かかる場合、金属発泡体30が上述のような固有の特性を有するため、金属発泡体30内に流入した冷媒は、同金属発泡体30の無数の網目状の発泡作用のもとに、金属発泡体30の全体に亘り一様に乱流を生じこの金属発泡体全体に亘り一様に分布した状態にて通過する。換言すれば、金属発泡体30による冷媒分布の均一化、及び金属発泡体30の網目状の骨格に基く冷媒の金属発泡体30との接触面積の著しい増大に起因して、偏平金属管10及び各フィン20の各表面に接触する空気流との熱交換作用がエバポレータ全

(5)

偏平金属管10内には、ブロック状の金属発泡体30が、第1図及び第2図に示すごとく、偏平金属管10の長手方向に嵌着されており、この金属発泡体30の外表面は偏平金属管10の内表面にロー付けにより一様に固着されている。かかる場合、金属発泡体30は、発泡金属材料からブロック状に加工した複数のブロック部として偏平金属管10内に順次嵌着されている。本実施例において、上述の発泡金属材料としては、例えば、中央電気工業(株)製のものを採用するのが好ましい。当該発泡金属材料は、軽量で熱伝達良好なアルミニウム材料により発泡率60%～90%(連続発泡による)をもつように形成されており、この発泡金属材料の骨格は、海绵のように三次元の一様な網目状となっている。このため、金属発泡体30を冷媒が通るとき、この冷媒が金属発泡体30の多数の網目により金属発泡体30の全体に亘り一様に乱流を生じる。

ところで、このようなエバポレータの製造にあたっては、上述した金属発泡材料が柔軟性を有す

(4)

表面に亘り一様に行なわれ得る。その結果、エバポレータ全体に亘る一様な冷却能力を大幅に改善できる。また、金属発泡体30がアルミニウム材料からなるため、エバポレータの軽量化にも役立つ。

なお、前記実施例においては、サーペンタイン式エバポレータに本発明が適用された例について説明したが、これに代えて、ドロンカップ式エバポレータに本発明を適用して実施しても、前記実施例と同様の作用効果を達成し得る。かかる場合、冷媒通路を形成する各一对の金属板40、50(第3図にては一对のみを示す)間に各金属発泡体60(第3図にては、一枚のみを示す)をロー付け挟持するように構成すればよい。なお、各金属発泡体60は前記実施例における金属発泡体30と同様の材料からなる。

また、本発明の実施にあたっては、エバポレータに限ることなく、ヒートコア、コンデンサ等の各種の熱交換器に本発明を適用して実施してもよい。

(6)

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例を示す部分破断斜視図、第 2 図は第 1 図における扁平金属管及び金属発泡体の部分断面図、並びに第 3 図は前記実施例の変形例を示す要部分解斜視図である。

符 号 の 説 明

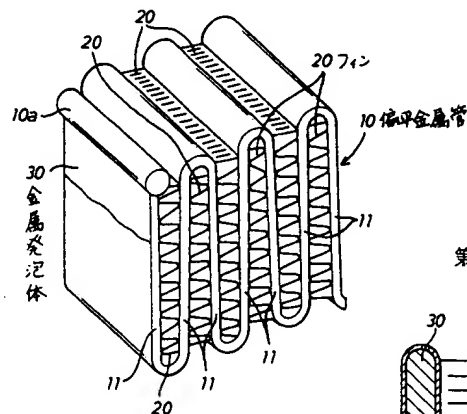
10 . . . 偏平金屬管、30, 60 . . . 金屬
泡體、40, 50 . . . 金屬板。

出願人 日本電装株式会社

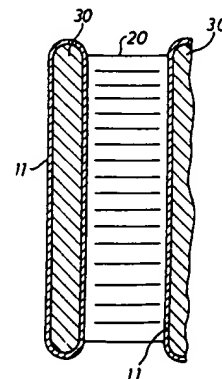
代理人 弁理士 長谷 照 一

(7)

第 1 図



第 2 図



第 3 図

